

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

03.12.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年 1 2 月    5 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 4 0 8 2 7 3  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 4 0 8 2 7 3 ]

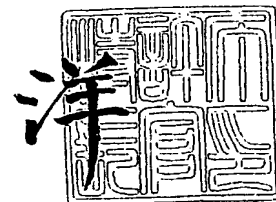
出      願      人            キヤノン株式会社  
Applicant(s):



2 0 0 5 年    1 月 1 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 1 2 2 . 5 7 0

【書類名】 特許願  
【整理番号】 255573  
【提出日】 平成15年12月 5日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 G02F 1/167  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
    【氏名】 識名 紀之  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
    【氏名】 森 秀雄  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
    【氏名】 吉永 秀樹  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
    【氏名】 郷田 達人  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000001007  
    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100082337  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 近島 一夫  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100083138  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 相田 伸二  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100089510  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 田北 嵩晴  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 033558  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0103599

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

マトリクス状に配置された走査電極と情報電極との各交差位置に配置された多数の画素を有する表示パネルと、前記走査電極を駆動する走査線駆動回路と、前記情報電極を駆動する情報線駆動回路と、を備えた表示装置において、

前記表示パネルの表示状態を部分的に書換える場合は、該表示パネルを多階調表示する際の最大駆動電圧よりも高い電圧で駆動し得る電圧供給手段を備えている、

ことを特徴とする表示装置。

**【請求項 2】**

前記表示パネルは、前記走査電極としてのゲート電極、前記情報電極としてのソース電極、及びドレイン電極の 3 電極を有する薄膜トランジスタ素子と、前記走査線駆動回路としてのゲート線駆動回路と、前記情報線駆動回路としてのソース線駆動回路と、前記ドレイン電極に連結して前記画素において共通に駆動される共通電極と、前記ドレイン電極と前記共通電極間に配置された表示素子と、を備え、

前記表示パネルの表示状態を部分的に書換える場合は、前記共通電極の基準電圧を、多階調表示時の基準電圧である接地電圧に対して負極性の電圧に切換える、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 3】**

表示状態を維持する画素の前記ゲート電極が、部分的に書換えられる画素のゲート電極に接続されたゲート線に接続され、

かつ該ゲート線が選択駆動された際に、表示状態を維持する画素の前記ソース電極に接続されたソース線を駆動する前記ソース線駆動回路の出力を、ハイインピーダンス状態に保持するハイインピーダンス保持手段を備えている、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

**【請求項 4】**

前記表示素子は電気泳動粒子であり、

前記表示パネルは、対向配置された一对の基板のうち少なくとも一方の基板に配置された一对の電極と、前記一对の基板間に配置された前記電気泳動粒子と、該電気泳動粒子を分散させている媒質と、を備えている、

ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の表示装置。

**【請求項 5】**

前記表示パネルに入力装置を用いて描画すべく、該入力装置に書き込まれた描画情報に基づき処理する描画情報処理手段を備え、

前記表示パネルの表示状態を部分的に書き換え可能とした、

ことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の表示装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】表示装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、マトリクス状に配置された多数の画素を有する表示パネルを備えた表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

情報機器の発達に伴い、低消費電力かつ薄型の表示装置のニーズが増しており、これらニーズに合わせた表示装置の研究、開発が盛んに行われている。

【0003】

特に、ウェアラブルPCや電子手帳等の用途から屋外で使用されることが多く、省消費電力かつ省スペースであることが望まれるため、例えば液晶ディスプレイ等の薄型ディスプレイによる表示機能と座標入力処理を一体化し、ディスプレイに表示された内容をペン或いは指で押圧操作することにより直接的に入力できる装置が製品化されている。

【0004】

しかし、多くの液晶はいわゆるメモリ性がないため、表示期間中は液晶に対し電圧印加を行い続ける必要がある。一方で、メモリ性を有する液晶においては、ウェアラブルPCのように様々な環境における使用を想定した場合の信頼性を確保することが難しく、実用化には至っていない。

【0005】

そこで、メモリ性を有する薄型軽量ディスプレイ方式の一つとして、Harold D. Lees等により電気泳動表示装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0006】

この種の電気泳動表示装置は、所定間隙を空けた状態に配置された一对の基板と、これらの基板の間に充填された絶縁性液体と、該絶縁性液体に分散された多数の着色帯電泳動粒子と、それぞれの基板に沿うように各画素に配置された表示電極と、を備えている。

【0007】

この装置において、着色帯電泳動粒子は、正極性又は負極性に帯電されているため、表示電極に印加される電圧の極性に応じていずれかの表示電極に吸着され、例えば上部電極に着色粒子が吸着され着色粒子が見える状態と、下部電極に着色粒子が吸着され、絶縁性液の色が見える状態を印加電圧によって制御することで様々な画像を表示することを可能としている。なお、このタイプの装置を“上下移動型”と称している。

【0008】

また、他の電気泳動表示装置の従来例として、上述したタイプのように絶縁性液体を挟み込むように配置されているのではなく、例えば、第1の電極（共通電極）は画素間遮蔽層に沿うように配置され、同じく第2の電極（画素電極）は入射光を反射すべく画素表示部全体に配されて絶縁膜で覆われたものが開示されている（例えば、特許文献2参照）。

【0009】

このため、絶縁性液体は透明であれば良く、第2の電極を電気泳動粒子で覆うことで黒表示を行い、また、電気泳動粒子を画素間である第1の電極に集めることで、第2の電極を露出させて白表示を行う。これにより、印加電圧の極性を画素毎に制御することにより、画像を表示することができる。

【0010】

更に、これらの表示装置と、いわゆる抵抗膜方式の座標位置検出装置（デジタイザ）（例えば、特許文献3参照）を組み合わせることにより、ペン入力または、指圧感知による入力を可能とし、低消費電力かつ省スペースなウェアラブルPCや、例えばメモをとることを可能とする、紙のようなディスプレイ装置が実現できる。

【0011】

【特許文献1】米国特許USP3612758公報

出証特2004-3122570

【特許文献2】特開平9-211499号公報

【特許文献3】特開平5-324163号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、前述した従来の電気泳動表示装置は、一般的に応答速度が遅く、このため、例えば、ペン入力といった高速応答が必要とされる場合には、その遅い応答速度のためユーザーに不快感を与えてしまう。

【0013】

そして、この不都合を解決するためには、高電圧で前述した電気泳動表示装置を駆動することが考えられるが、単純に高電圧駆動を行う場合、例えば、高耐圧のドライバICを具備したり、高耐圧のTFT (Thin Film Transistor) を具備することが考えられる。しかしながら、上述した高耐圧のドライバICや高耐圧のTFTは、実装規模の大型化や高コスト化を引き起こしてしまうという課題があった。

【0014】

本発明は、斯かる課題を解決するためになされたものであり、高速応答が必要な場合に高電圧駆動を可能とし、かつ、実装規模の小型化及び低コスト化を可能とする表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記目的を達成するために、請求項1に係る発明は、マトリクス状に配置された走査電極と情報電極との各交差位置に配置された多数の画素を有する表示パネルと、前記走査電極を駆動する走査線駆動回路と、前記情報電極を駆動する情報線駆動回路と、を備えた表示装置において、

前記表示パネルの表示状態を部分的に書換える場合は、該表示パネルを多階調表示する際の最大駆動電圧よりも高い電圧で駆動し得る電圧供給手段を備えている、ことを特徴とする。

【0016】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の表示装置において、前記表示パネルは、前記走査電極としてのゲート電極、前記情報電極としてのソース電極、及びドレイン電極の3電極を有する薄膜トランジスタ素子と、前記走査線駆動回路としてのゲート線駆動回路と、前記情報線駆動回路としてのソース線駆動回路と、前記ドレイン電極に連結して前記画素において共通に駆動される共通電極と、前記ドレイン電極と前記共通電極間に配置された表示素子と、を備え、

前記表示パネルの表示状態を部分的に書換える場合は、前記共通電極の基準電圧を、多階調表示時の基準電圧である接地電圧に対して負極性の電圧に切換える、ことを特徴とする。

【0017】

請求項3に係る発明は、請求項2に記載の表示装置において、表示状態を維持する画素の前記ゲート電極が、部分的に書換えられる画素のゲート電極に接続されたゲート線に接続され、かつ該ゲート線が選択駆動された際に、表示状態を維持する画素の前記ソース電極に接続されたソース線を駆動する前記ソース線駆動回路の出力を、ハイインピーダンス状態に保持するハイインピーダンス保持手段を備えている、ことを特徴とする。

【0018】

請求項4に係る発明は、請求項2又は3に記載の表示装置において、前記表示素子は電気泳動粒子であり、前記表示パネルは、対向配置された一对の基板のうち少なくとも一方の基板に配置された一对の電極と、前記一对の基板間に配置された前記電気泳動粒子と、該電気泳動粒子を分散させている媒質と、を備えている、ことを特徴とする。

【0019】

請求項5に係る発明は、請求項1ないし4のいずれかに記載の表示装置において、前記

表示パネルに入力装置を用いて描画すべく、該入力装置に書き込まれた描画情報に基づき処理する描画情報処理手段を備え、前記表示パネルの表示状態を部分的に書き換え可能とした、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、表示パネルにおける表示状態を2値の階調表現にて書換える場合には、多階調表示時の最大駆動電圧よりも高い電圧で駆動を行うことにより、高速応答が可能となり、かつ、周辺回路の実装規模の小型化及び低コスト化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、図面に基づき本発明の実施の形態を説明する。

【0022】

〔実施形態1〕

図2は、静止画表示やペン入力機能やその表示機能を有するシステムを示すブロック図である。グラフィックコントローラ21は、内部メモリ29、210に予め蓄えられた情報や、外部メモリや通信手段24、あるいはペン入力等のデジタイザ27から得られた情報に基づいて、表示パネル10の表示部215に表示すべき情報をVideo RAM（以下、「VRAM」という）211上に描き、該VRAM211上の情報に基づき、表示部215を駆動するために必要なフォーマットで画像データおよび制御信号をパネルコントローラ22を介してディスプレイモジュール217に転送する。

【0023】

前記ディスプレイモジュール217では、パネルコントローラ22から出力された画像データとVsync、Hsyncなどのタイミング制御信号を受けて、TFTバックプレーン214と表示部215を有する表示パネル10に、ゲート線駆動回路213とソース線駆動回路212、及び共通電極駆動回路216から所望の電圧がTFTバックプレーン214に印加され、表示部215の各画素内粒子の泳動状態が変化することで階調表示がなされる。また、本表示装置は、16階調表示モードと2値表示モードの2つの表示モードを有し、ペン入力の際には2値表示モードを用いる電気泳動表示装置である。更に、前述したソース線駆動回路212は、ハイインピーダンスを選択できる出力段を有する。

【0024】

そして、電気泳動表示素子は、メモリ性のある表示素子であり、書込み終了後は、画素への電圧印加を行わなくても、書込まれた表示状態のままで保持される。

【0025】

ここで、例えばペン入力について考えてみると、ペン入力を行う際には、前表示画面に対し、追記を行うことが想定される。この場合、ペンで書き加えた部分についてのみ表示の書換えを行えば良く、言い換えれば、ペンで書き加えた部分以外は、そのまま保持を行うこともできる。よって以下、ペン入力の際は、部分書換え駆動を行うものとする。また、本実施形態において、ペン入力（部分書換え）の際は2値駆動を行うものとする。

【0026】

図3は、本実施形態における300行×250列のTFTアクティブマトリクスアレイの一部分の模式図を示している。同図において、前述した表示パネル10は、マトリクス状に配置された走査電極としてのゲート線電極33と、情報電極としてのソース線電極34とを有し、これらゲート線電極33とソース線電極34との各交差位置に多数の画素が形成されている。また、表示パネル10は、TFT（Thin Film Transistor）35と画素電極36、及び共通電極（COM）37を有すると共に、該表示パネル10には、前記ゲート線電極33を駆動するゲート線駆動回路213、及び前記ソース線電極34を駆動するソース線駆動回路212が接続されている。本実施形態において、前記ゲート線駆動電圧はオン電圧が+20Vでオフ電圧は-20Vであり、フレームレートは15Hzである。また、ソース線駆動電圧Vwは0V～15Vであり、共通電極の駆動電圧Vcomは30～-15Vである。

## 【0027】

図4は、本実施形態における電気泳動表示装置の一画素部分の模式図を示している。同図において、黒色の電気泳動粒子63は負に帯電するものであり、例えば、第1の電極37を共通電極、第2の電極36を画素電極とした場合、共通電極37に対して画素電極36に正電圧を印加すると、図4(a)に示すように、画素電極36を黒色の電気泳動粒子63が覆うことで黒表示状態となり、また、共通電極37に対して画素電極36に負電圧を印加すると、図4(b)に示すように、黒色の電気泳動粒子63を画素間の共通電極37に集めることで画素電極36を露出させて白表示状態となる。

## 【0028】

次いで、図5(a)は、本実施形態における画素の電圧-光学応答(反射率)特性を示している。すなわち、初期状態が白状態からの電圧-光学応答(反射率)特性は、実線で示されるように0V以下で白となり、15V以上で黒となる。初期状態が黒状態からの電圧-光学応答(反射率)特性は破線で示されている。また、図5(b)には、本実施形態における画素の電圧-応答時間特性を示す。ここでの応答時間は、白状態から黒状態に応答が完了するまでの時間であり、同図に示すように、印加する電圧が大きいほど、応答特性は向上することが理解できる。なお、16階調表示を行う際は、全画素を白状態に揃えた後、ソース線駆動電圧範囲(0~15V)の中で階調制御を行う。この際、 $V_{com}$ は0V(接地電圧)である。

## 【0029】

次に、部分書換え2値駆動の際の高電圧駆動について説明する。

## 【0030】

部分書換え2値駆動の際の高電圧駆動を説明するため、図3における「ア」と「イ」の画素について考える。この場合、図3における $s1 \cdot g1$ (「ア」)、 $s2 \cdot g2$ 、 $s3 \cdot g3$ 、の交差点にある画素に対しペン入力が行われたものとし、「ア」は書換えが行われる画素であり、「イ」はそのまま保持される画素とする。また前書込みとして、所望の階調レベル(「ア」の画素の反射率は $R1$ 、「イ」の画素の反射率は $R2$ )への制御が終了し、光学応答が一定に保持されているものとする。

## 【0031】

図1は、「ア」、「イ」の画素に対する駆動波形と、「ア」、「イ」の画素の光学応答のタイミングチャートを示している。ここで、図1(a)は図3におけるゲート電極 $g1$ への印加電圧波形、図1(b)は図3におけるソース電極 $s1$ への印加電圧波形、図1(c)は図3におけるソース電極 $s2$ への印加電圧波形を示し、図1(d)は図3における共通電極への印加電圧波形を示している。また、図1(e)は図3における「ア」の画素の電極間電圧(画素電極36と共通電極37の電位差)波形を示し、図1(f)は図3における「イ」の画素の電極間電圧波形を示している。更に、図1(g)は図3における「ア」の画素の光学応答を示し、図1(h)は図3における「イ」の画素の光学応答を示している。

## 【0032】

まず、「ア」の画素(書換えを行う画素)について説明する。図1(e)に示す「ア」の画素の電極間電圧 $V_p$ は、ゲート電極 $g1$ がONになった時間帯 $t1$ のソース電極 $s1$ の電圧 $V_{wmax}$ と共通電極電圧 $V_{com}$ の差 $V_p = V_{wmax} - V_{com}$ となる。ここで、 $V_{wmax}$ はソース線駆動回路からの出力可能な最大電圧(15V)を設定する。このとき、共通電極電圧 $V_{com}$ は-15V(通常が多階調駆動時は0V)とする。したがって、通常が多階調駆動時よりも $V_{com}$ (-15V)分、大きな電圧を印加することが可能となる。したがって、高電圧駆動が可能となり、「ア」の画素は短時間で応答が完了する。

## 【0033】

次に、「イ」の画素(そのまま保持する画素)について説明する。通常、図1(f)に示す「イ」の画素の電極間電圧は、ゲート電極 $g1$ がONになった時間帯 $t1$ の、ソース電極 $s2$ の電圧と、共通電極の電圧の差となるが、この場合は図1(c)に示すように、

ソース電極  $s_2$  はハイインピーダンス状態となっている。したがって、「イ」の画素における画素電極と共通電極の間に電位差は生じない。よって、 $V_{com}$  の値にかかわらず、「イ」の画素の電極間電圧は変化しない。つまり、この場合「イ」の画素はそのまま保持をし続けることが可能となる。

#### 【0034】

以上により、部分書換え 2 値駆動の際の高電圧駆動が実現される。また、この駆動を行う際には、もちろん全面を走査してもよいが、書換えを行う画素を含む走査線のみを走査してもよい。本実施形態により、応答速度の遅い表示素子の応答性能が改善され、ストレスのないペン入力を行うことができた。

#### 【0035】

##### 〔実施形態 2〕

本実施形態では、前述した実施形態 1 と同じ表示装置を使用した。この実施形態では、表示装置の駆動方法を、2 値の階調表現による動画表示に適用した。

#### 【0036】

2 値の階調表現による動画表示を説明するため、図 3 における「ア」と「イ」の画素について考える。この場合、図 3 における  $s_1 \cdot g_1$  (「ア」)、 $s_2 \cdot g_2$ 、 $s_3 \cdot g_3$ 、の交差点にある画素に対しては黒を表示するものとし、「イ」を含む他画素に対しては白を表示するものとする。また、所望の階調レベルへの制御が終了した画素は、光学応答が一定に保持される。

#### 【0037】

図 6 は、「ア」、「イ」の画素に対する駆動波形と、「ア」、「イ」の画素の光学応答のタイミングチャートを示している。図 6 (a) は図 3 におけるゲート電極  $g_1$  への印加電圧波形、図 6 (b) は図 3 におけるソース電極  $s_1$  への印加電圧波形、図 6 (c) は図 3 におけるソース電極  $s_2$  への印加電圧波形を示し、図 6 (d) は図 3 における共通電極 3 におけるソース電極  $s_2$  への印加電圧波形を示している。また、図 6 (e) は図 3 における「ア」の画素の電極間電圧波形を示し、図 6 (f) は図 3 における「イ」の画素の電極間電圧波形を示している。更に、図 6 (g) は図 3 における「ア」の画素の光学応答を示し、図 6 (h) は図 3 における「イ」の画素の光学応答を示している。同図に示すように、白黒 2 値で動画表示を行う際は、2 フィールドで 1 フレームの画像とする。以下、駆動方法について詳しく説明する。

#### 【0038】

まずフィールド 1 について説明する。

#### 【0039】

「ア」の画素（黒を表示する画素）について説明する。図 6 (e) に示す「ア」の画素の電極間電圧  $V_{black}$  は、ゲート電極  $g_1$  が ON になった時間帯  $T_{11}$  のソース電極  $s_1$  の電圧  $V_{wmax}$  と共通電極の電圧  $V_{com1}$  の差  $V_{black} = V_{wmax} - V_{com1}$  となる。ここで、 $V_{wmax}$  はソースドライバからの出力可能な最大電圧 (15 V) を設定する。したがって、通常が多階調駆動時よりも  $V_{com1}$  (-15 V) 分、大きな電圧を印加することが可能となる。したがって、高電圧駆動が可能となり、「ア」の画素は短時間で応答が完了する。

#### 【0040】

「イ」の画素（白を表示する画素）について説明する。通常、図 6 (f) に示す「イ」の画素の電極間電圧は、ゲート電極  $g_1$  が ON になった時間帯  $T_{11}$  のソース電極  $s_2$  の電圧と共通電極の電圧の差となるが、この場合は図 6 (c) に示すように、ソース電極  $s_2$  はハイインピーダンス状態となっている。したがって、「イ」の画素における画素電極と共通電極の間に電位差は生じない。よって  $V_{com}$  の値にかかわらず、「イ」の画素の電極間電圧は変化しない。つまり、この場合「イ」の画素はそのまま保持をし続ける。

#### 【0041】

次にフィールド 2 について説明する

#### 【0042】



「ア」の画素（黒を表示する画素）について説明する。図6（b）に示すように、ゲート電極  $g_1$  がONになった時間帯  $T_{21}$  のソース電極  $s_1$  は、ハイインピーダンス状態となっている。したがって、「ア」の画素における画素電極と共通電極の間に電位差は生じない。よって  $V_{com}$  の値にかかわらず、「イ」の画素の電極間電圧は変化しない。つまり、この場合「イ」の画素はそのまま黒状態を保持し続ける。

#### 【0043】

「イ」の画素（白を表示する画素）について説明する。図6（f）に示す「イ」の画素の電極間電圧  $V_{white}$  は、ゲート電極  $g_1$  がONになった時間帯  $T_{21}$  のソース電極  $s_2$  の電圧  $V_{wmin}$  と共通電極の電圧  $V_{com2}$  の差  $V_{white} = V_{wmin} - V_{com2}$  となる。ここで、 $V_{wmin}$  はソースドライバからの出力可能な最小電圧（0V）を設定する。したがって、通常が多階調駆動時よりも  $V_{com2}$ （30V）分、大きな電圧を印加することが可能となる。したがって、高電圧駆動が可能となり、「イ」の画素は短時間で応答が完了する。

#### 【0044】

以上により、応答速度の遅い表示素子の応答性能が改善され、良好な動画表示を行うことができた。

#### 【0045】

##### 【実施形態3】

本実施形態では、16階調表示モードと2値表示モードの2つのモードを有し、ペン入力の際には2値表示モードを用いる。また、ソース線駆動回路は、D/Aコンバータ出力段と、アナログスイッチ出力段を選択できる出力段を有し、2値表示モードの際には、アナログスイッチ出力段を用いる。本実施形態では、上記ソース線駆動回路以外は、実施形態1と同じ表示装置を使用した。

#### 【0046】

16階調表示モードの場合には、D/Aコンバータ出力段を使用し、その駆動電圧の最大値は15V、最小値は0Vとした。これに対し、2値表示を行う際には、アナログスイッチ出力段を使用し、そのスイッチングにより、ON時；30V、OFF時；0Vを選択可能とした。

#### 【0047】

2値表示モードによるペン入力を説明するため、図3における「ア」と「イ」の画素について考える。この場合、図3における  $s_1 \cdot g_1$ （「ア」）、 $s_2 \cdot g_2$ 、 $s_3 \cdot g_3$  の交点にある画素に対しては黒を表示するものとし、「イ」を含む他画素に対しては白を表示するものとする。また、所望の階調レベルへの制御が終了した画素は、光学応答が一定に保持される。

#### 【0048】

所望の階調レベルへの制御が終了したペン入力の際には、例えば、アナログスイッチモードにおいて、画素「ア」のソース電極にはON電圧（30V）、画素「イ」のソース電極にはOFF電圧（0V）を印加する。「ア」の画素には、16階調表示モードよりも15V大きな電圧を印加することができ、「ア」の画素は短時間で応答が完了する。「イ」の画素は、0Vが印加されるが、電気泳動表示素子の保持特性により、その光学応答レベルは一定に保たれる。

#### 【0049】

以上により、応答速度の遅い表示素子の応答性能が改善され、ストレスのないペン入力を行うことができた。また、ペン入力の際には、アナログスイッチ出力段を使用することで、D/Aコンバータで同じレベルの電圧を駆動する回路よりも、小さな回路規模で実現することができた。

#### 【0050】

また、本実施形態の説明として、電気泳動表示装置を一例として説明したが、これに限定されるものではなく、例えばポリマーネットワーク液晶、強誘電性液晶等の表示装置に対しても適用できる。更に、本実施形態は、上下移動型電気泳動表示装置に対しても水平

移動型電気泳動表示装置に対しても適用できる。また、本実施形態において、前記電気泳動粒子と分散媒を多数のマイクロカプセルのそれぞれに内包させるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】本発明に係る表示装置における諸信号波形と光学応答のタイミングチャートを示す図である。

【図2】同上のシステムブロック図である。

【図3】同上のTFTバックプレーンを示す模式図である。

【図4】同上の電気泳動粒子を用いた一画素部分の模式図である。

【図5】本実施形態の画素の電圧—光学応答特性を示す特性図である。

【図6】他の実施形態の表示装置における諸信号波形と光学応答のタイミングチャートを示す図である。

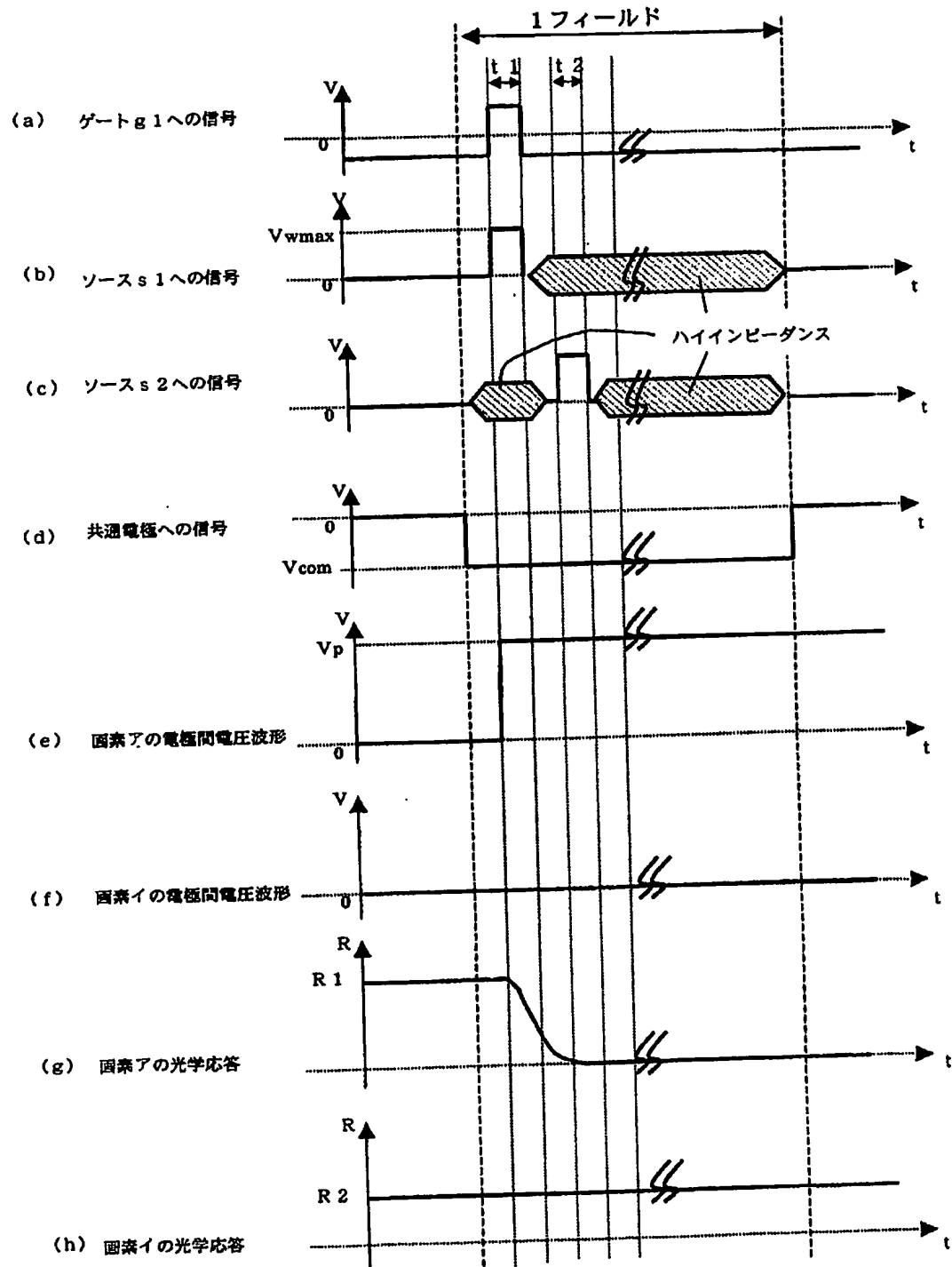
【符号の説明】

【0052】

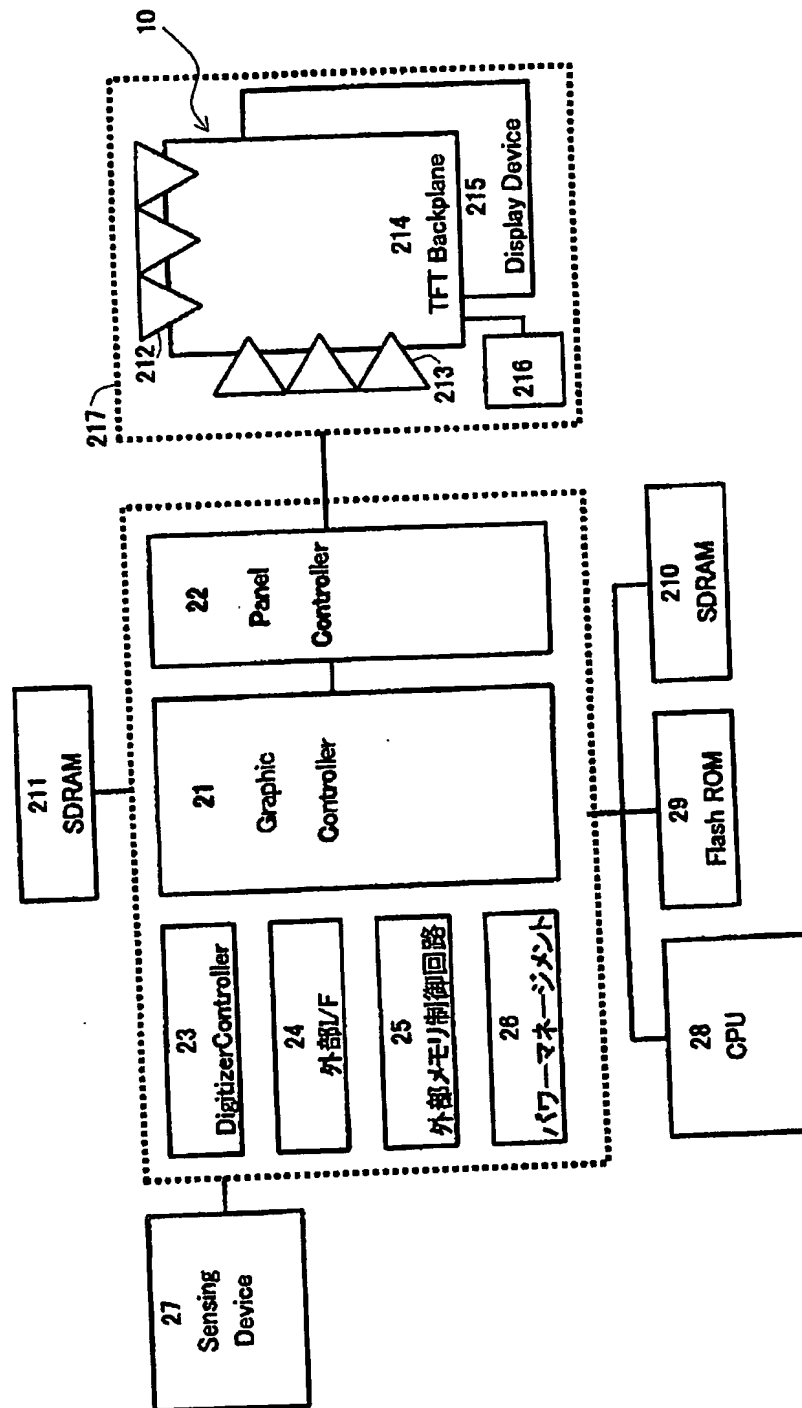
- 10 表示パネル
- 21 グラフィックコントローラブロック
- 22 パネルコントローラブロック
- 23 デジタイザコントローラブロック
- 24 部インターフェースブロック
- 25 外部メモリ制御回路ブロック
- 26 パワーマネジメント制御ブロック
- 27 座標位置検出装置（デジタイザ）
- 28 CPU
- 29 内部メモリ（FlashROM）
- 210 内部メモリ（SDRAM）
- 211 VRAM（SDRAM）
- 212 ソース線駆動回路
- 213 ゲート線駆動回路
- 214 TFTバックプレーン
- 215 表示部
- 216 共通電極駆動回路
- 217 ディスプレイモジュール
- 33 ゲート線電極
- 34 ソース線電極
- 35 TFT
- 36 画素電極
- 37 共通（COM）電極
- 61 第1の電極
- 62 第2の電極
- 63 電気泳動粒子

【書類名】図面

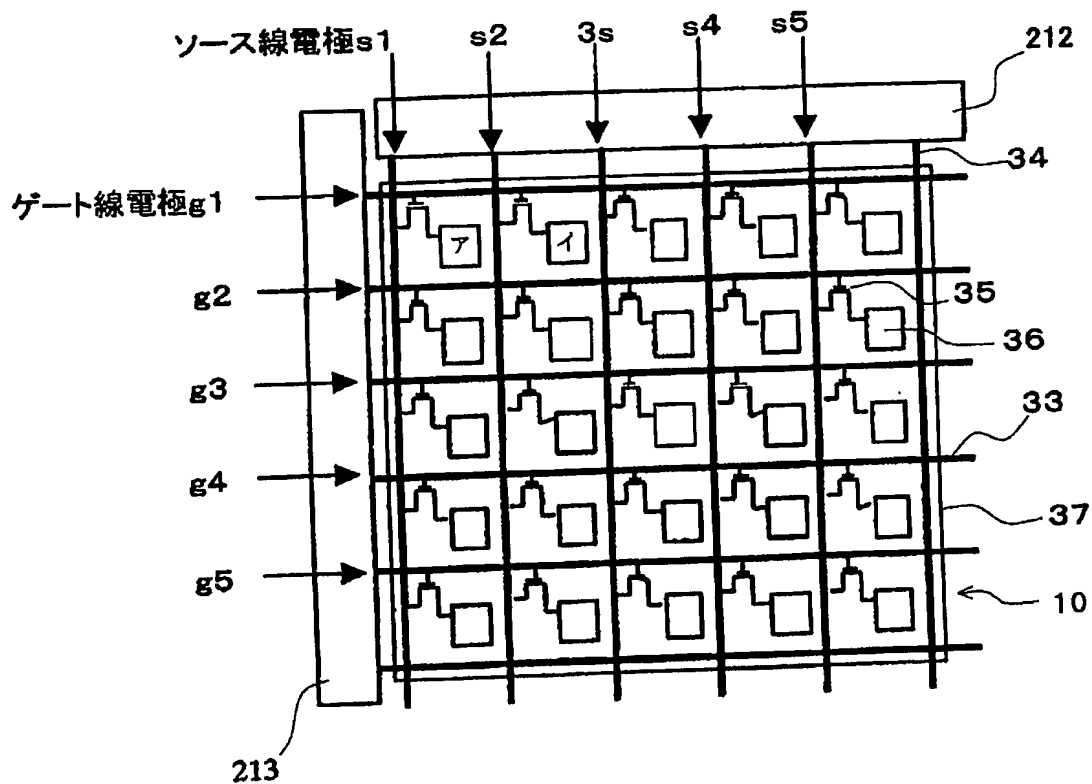
【図 1】



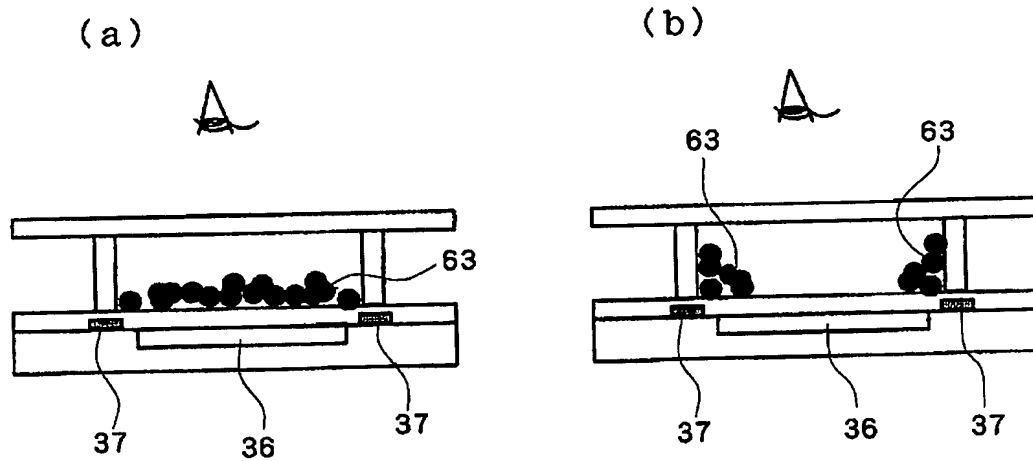
【図 2】



【図 3】

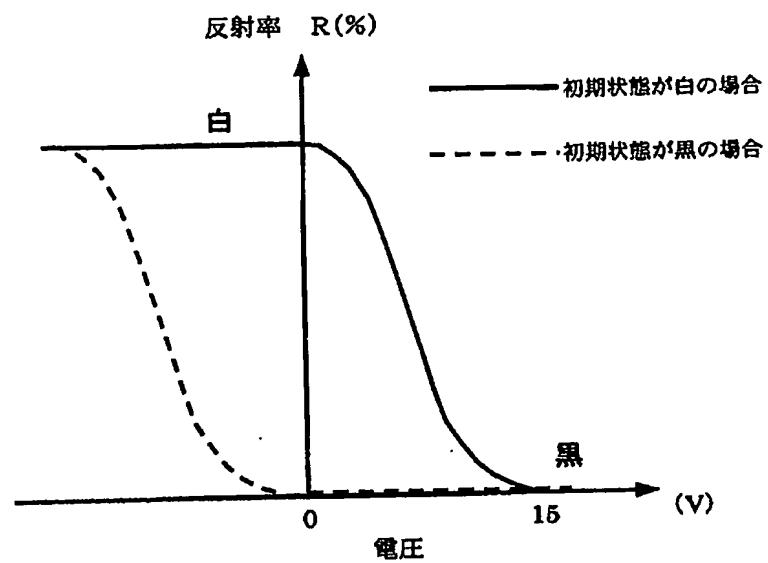


【図 4】

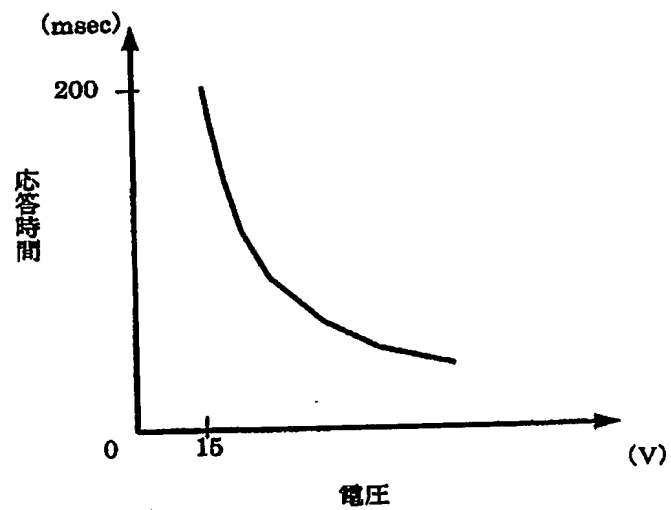


【図 5】

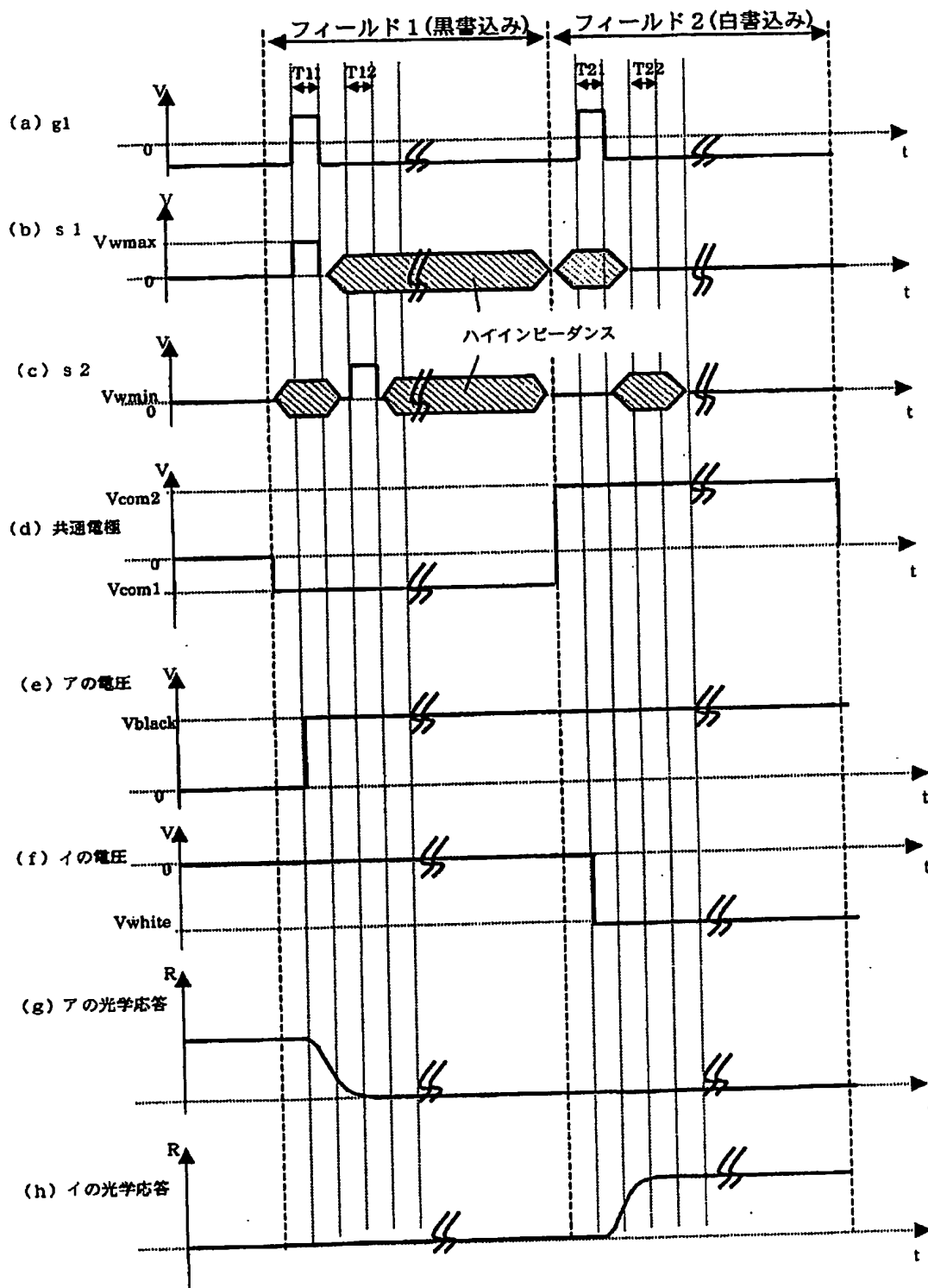
(a) 電圧-反射率特性



(b) 電圧-応答時間特性



【図 6】





## 【書類名】要約書

## 【要約】

【課題】 高速応答が必要な場合に高電圧駆動を可能とし、かつ、実装規模の小型化、低コスト化を可能とする。

【解決手段】 電気泳動表示装置は、マトリクス状に配置されたゲート線電極 33 とソース線電極 34 との各交差位置に配置された多数の画素を有する表示パネル 10 と、ゲート線電極 33 を駆動するゲート線駆動回路 213 と、ソース線電極 34 を駆動するソース線駆動回路 212 とを備えていて、表示パネル 10 の表示状態を部分的に書換える場合は、該表示パネル 10 を多階調表示する際の最大駆動電圧  $V_{wmax}$  よりも高い電圧  $V_p$  で駆動できるように、共通電極 37 の基準電圧を、多階調表示時の基準電圧である 0 V に対して負極性の電圧  $V_{com}$  に切換えるようにした。

【選択図】 図 1

特願 2003-408273

出願人履歴情報

識別番号

[000001007]

1. 変更年月日

1990年 8月30日

[変更理由]

新規登録

住所

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏名

キャノン株式会社